



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

GRIFFET Bastien

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☒5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☒3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +294/1/xx+...+294/5/xx+.

Q.2 Que ne traite pas la théorie des langages ?

☐ l'ADN

☐ l'écrit

☐ Java

☒ la voix

☐ HTML

Q.3 Que vaut $L \cdot \{\varepsilon\}$?

☒ L

☐ \emptyset
☐ $\{\varepsilon\}$
☐ ε

Q.4 Que vaut $\{\varepsilon, a, b\} \cdot \{\varepsilon, a, b\}$?

☐ $\{aa, bb\}$
☒ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$
☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$
☐ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$
☐ $\{aa, ab, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

☒ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$
☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$
☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$
☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$
☐ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}\{b\}^*} \cap \{a\}^*$

☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$
☒ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$
☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$
☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $e + f \equiv f + e$.

☐ faux

☒ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv (e^* + f)^*$.

☒ vrai

☐ faux

Q.9 Un langage quelconque

☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel

☒ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle

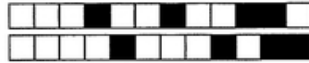
☐ est toujours récursivement énumérable

☐ est toujours récursif

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, $n > 1$, on a $L_1^n = L_2^n \implies L_1 = L_2$.

☒ faux

☐ vrai



Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

$$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^* \quad c(ab + bc)^* + (a + b)^*$$

-1/2

- ☐ dénotent des langages différents ☐ sont identiques ☒ ne sont pas équivalentes
☒ sont équivalentes

Q.12 Émonder un automate signifie lui enlever

-1/2

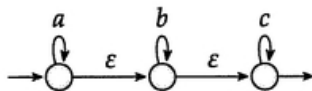
- ☒ ses états inaccessibles ☐ ses transitions spontanées ☒ ses états inutiles
☐ ses états utiles

Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(p + l + a + f)^* \cdot (p + l + o + u + f)^*$.

2/2

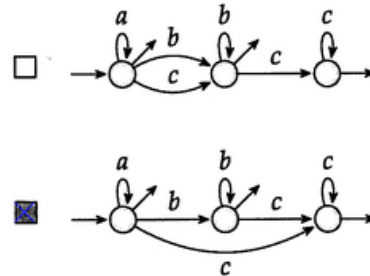
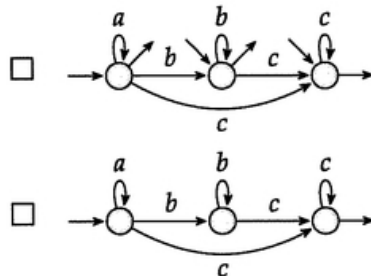
- ☒ 36 ☐ 42 ☐ 44,5 ☐ Thompson ne s'applique pas ici. ☐ 44 ☐ 51

Q.14

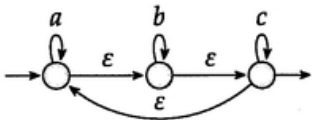


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2

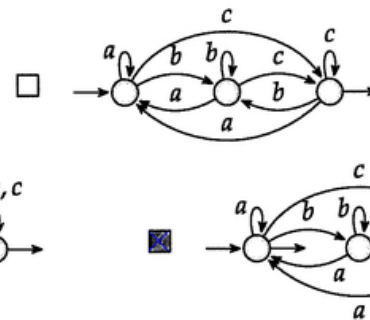
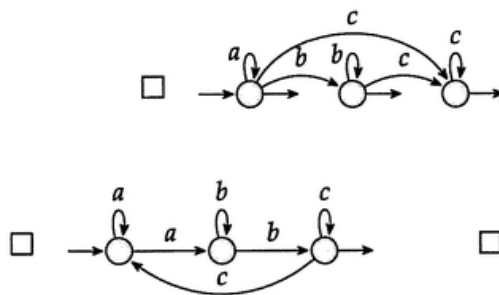


Q.15



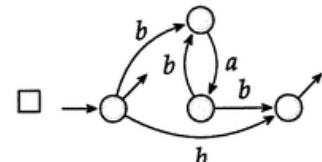
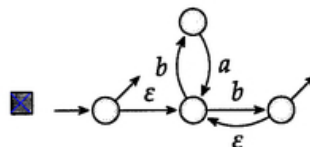
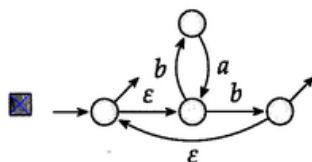
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

- ☐ fini ☐ non reconnaissable par automate ☒ rationnel ☐ vide

Q.18 A propos du lemme de pompage



- ☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b)^*a(a+b)^{n-1}$) :

-1/2

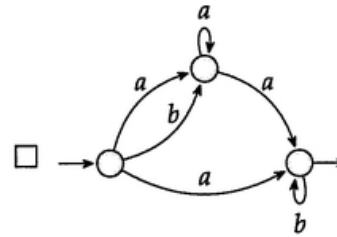
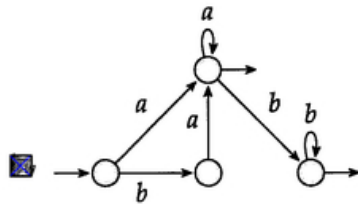
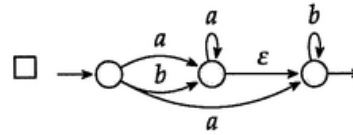
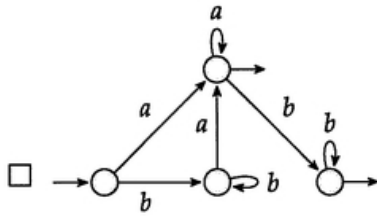
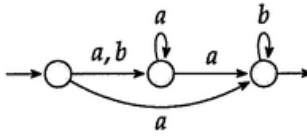
- ☒ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐ $n+1$ ☒ 2^n ☐ Il n'existe pas.

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b+c+d)^*a(a+b+c+d)^{n-1}$) :

-1/2

- ☐ Il n'existe pas. ☒ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☐ 4^n ☒ 2^n

Q.21 Déterminer cet automate.



2/2

Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0/2

- ☒ Pref ☒ Transpose ☒ Sous-mot ☒ Suff ☒ Fact
☒ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.2/2

- ☒ Complémentaire ☒ Différence ☒ Différence symétrique ☒ Intersection
☒ Union ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$

Q.25 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

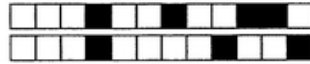
- ☐ jamais ☐ souvent ☒ oui, toujours ☐ rarement

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

Q.27 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...



-1/2

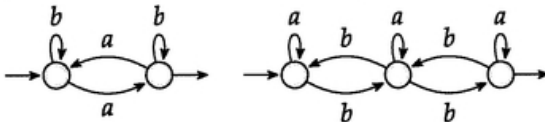
- ☒ a des transitions spontanées ☐ accepte un langage infini ☐ est déterministe
☒ accepte le mot vide

Q.28 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

-1/2

- ☒ faux en temps fini ☐ vrai en temps constant ☐ faux en temps infini
☒ vrai en temps fini

Q.29 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



- ☐ $(bab)^{22}$
☐ $(bab)^{4444}$
☐ $(bab)^{666666}$
☒ $(bab)^{333}$

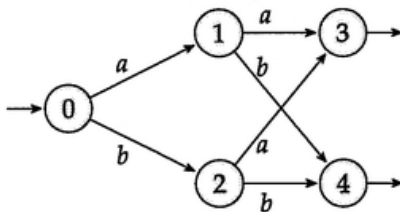
0/2

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

- ☒ 2 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 1 ☐ 52 ☐ 26

Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



- ☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 1 avec 3
☐ 2 avec 4
☒ 3 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

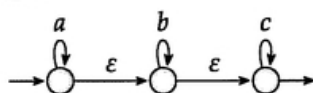
1/2

Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des palindromes (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

-1/2

- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☒ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

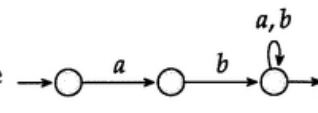
Q.33

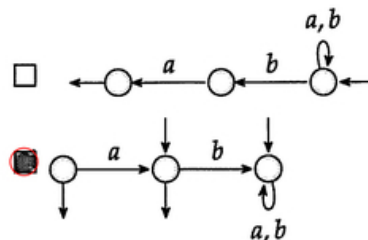
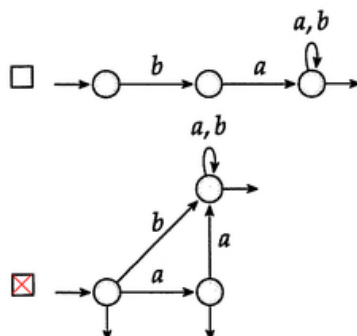


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

-1/2

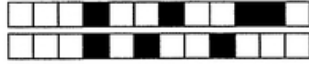
- ☐ $(abc)^*$ ☒ $(a + b + c)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?

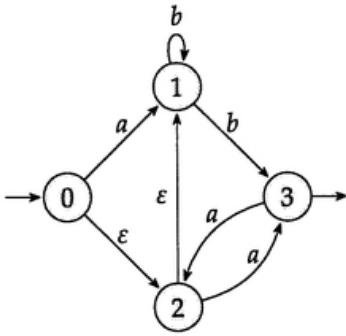


-1/2

Q.35



0/2

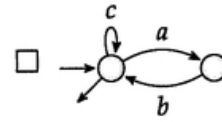
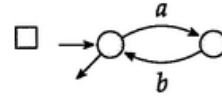
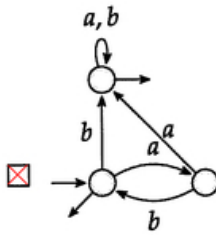
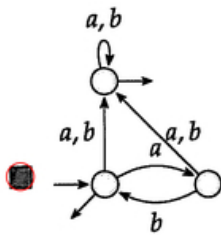


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \text{---} \text{---} \text{---} ?$

-1/2



Fin de l'épreuve.

